

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-156793

(P2001-156793A)

(43) 公開日 平成13年6月8日(2001.6.8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)	
H 0 4 L 12/28		H 0 4 M 11/00	3 0 2	5 K 0 3 0
12/02		H 0 4 L 11/00	3 1 0 D	5 K 0 3 3
12/66		11/02	Z	5 K 1 0 1
H 0 4 M 11/00	3 0 2	11/20	B	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-337050

(22) 出願日 平成11年11月29日(1999. 11. 29)

(71) 出願人 000136136

株式会社ピーエフユー

石川県河北郡宇ノ気町宇野ヌ98番地の  
2

(72) 発明者 平田 真一

石川県河北郡宇ノ気町宇野ヌ98番地の  
2 株式会社ピーエフユー内

(72) 発明者 高橋 裕

石川県河北郡宇ノ気町宇野ヌ98番地の  
2 株式会社ピーエフユー内

(74) 代理人 100087147

弁理士 長谷川 文廣

最終頁に続く

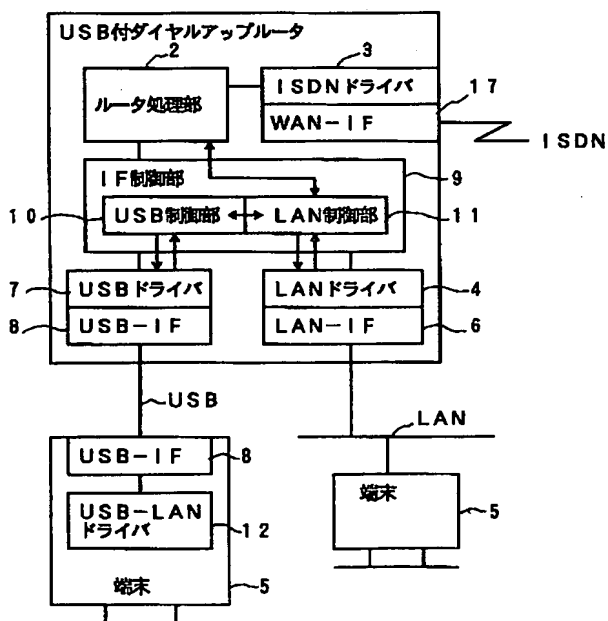
(54) 【発明の名称】 USB付ダイヤルアップルータ

(57) 【要約】

【課題】本発明はUSB付ダイヤルアップルータに関し、ルータがUSBの先に接続する端末を、イーサネットと同一ネットワークに接続した端末として扱えるようにする。

【解決手段】データリンク層にもネットワーク層にも影響を与えないインターフェイス制御部9を備え、該インターフェイス制御部9はI/Oドライバを介して送受信されるパケットの振り分け処理を行うパケット振り分け手段を備える。また、インターフェイス制御部9はI/OドライバとTCP/IPプロトコルスタックとの間に置かれ、パケット振り分け手段はUSBの先に接続された端末5の特定のMACアドレスとブロードキャストおよびマルチキャストのMACアドレスを振り分け、端末5から受け取ったパケットの宛て先MACアドレスによって振り分け処理を行う機能を備えた。

本発明の原理説明図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ルータ機能を前提としたソフトウェア階層構造で、データリンク層にもネットワーク層にも影響を与えないでインターフェイス制御を行うインターフェイス制御部を備えと共に、

前記インターフェイス制御部は、I/Oドライバを介して送受信されるパケットの振り分け処理を行うパケット振り分け手段を備えていることを特徴とするUSB付ダイヤルアップルータ。

【請求項2】 前記インターフェイス制御部は、I/OドライバとTCP/IPプロトコルスタックとの間に置かれ、

前記パケット振り分け手段は、USBの先に接続された端末の特定のMACアドレスとブロードキャストおよびマルチキャストのMACアドレスだけを振り分けると共に、前記USBの先に接続された端末から受け取ったパケットの宛て先MACアドレスによっても振り分ける機能を備えていることを特徴とする請求項1記載のUSB付ダイヤルアップルータ。

【請求項3】 前記パケット振り分け手段は、パケットを受信した際、USBドライバからの情報を基にUSBの先に端末が接続されているかどうかを判断し、端末が接続されていればパケットの振り分け処理を行ない、端末が接続されていなければ、受信したパケットを廃棄する処理を行う機能を備えていることを特徴とする請求項2記載のUSB付ダイヤルアップルータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、USB付ダイヤルアップルータに関するものであり、特に、ルータがUSBの先に接続した端末をイーサネットと同一ネットワークに接続した端末として扱えるようにすると共に、その端末宛アドレスのデータパケットを選びすぐって転送するための機構を、ルータとしてのレイヤ構造に影響を与えずに実現したUSB付ダイヤルアップルータに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 以下、従来例を説明する。従来、ルータとしてISDNダイヤルアップルータが知られていた。このISDNダイヤルアップルータに用意される通信インターフェイスには、ISDN(Integrated Services Digital Network : 統合ディジタル通信網)とイーサネット(Ethernet)とがあるのが一般的であり、この両者間でルーティングが行われるようになってい

【0003】 なお、前記イーサネットは、バス型のLAN(Local Area Network)のことであり、現在パーソナルコンピュータやワークステーションなどで広く利用さ

れているLANの方式である。また、前記USB(Universal Serial Bus)は、パーソナルコンピュータ用のシリアルインターフェイス規格である。

【0004】 図6に示したように、従来のISDNダイヤルアップルータ1は、ルータとしての機能を実現するための各種処理を行うルータ処理部2と、ISDNドライバ3と、LANドライバ4等を備えている。そして、運用時には、ISDNドライバ3にISDNの通信ケーブルを接続し、LANドライバ4にはLANの通信ケーブルを接続する。

【0005】 従来のISDNダイヤルアップルータ1では、ローカル側インターフェイスとしてLANインターフェイス(10base-T)しか持っていなかったため、ローカル側で端末5を接続する場合は、端末5側にLANインターフェイス6(ハードウェア構成)を用意する必要があった。しかし、コンシューマ向けのパーソナルコンピュータでは、LANインターフェイス6が標準装備されているものは少なく、これを利用するユーザは、別途、LANインターフェイス6を用意する必要があった。

【0006】 また、最近のコンシューマ向けパーソナルコンピュータでは、USBインターフェイスが標準装備となっている。このUSBインターフェイスは、LANと同等の通信速度を持っているので、ダイヤルアップルータに、USBインターフェイスが実装されていれば、どの端末でも利用することが可能になる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 前記のような従来のものにおいては、次のような課題があった。すなわち、従来のISDNダイヤルアップルータではローカル側インターフェイスとして、LANインターフェイス(10base-T)しか持っていなかったため、ローカル側で端末5を接続する場合は、端末5側にハードウェア構成のLANインターフェイス6を用意する必要があった。

【0008】 この場合、コンシューマ向けのパーソナルコンピュータでは、LANインターフェイス6が標準装備されているものは少なく、これを利用するユーザは、別途、ハードウェア構成の高価なLANインターフェイス6を購入して増設する必要があった。従って、前記端末5を接続しての運用は、手間がかかって不便であり、かつ、コストアップとなる。

【0009】 本発明は、このような従来の課題を解決し、ルータがUSBの先に接続した端末をイーサネットと同一ネットワークに接続した端末として扱えるようにするために、その端末宛アドレスのデータパケットを選びすぐって転送するための機構を、ルータとしてのレイヤ構造に影響を与えずに、安価に実現することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 図1は本発明の原理説明

10

20

30

40

50

## 3

図であり、4はLANドライバ、5は端末、6はLANインターフェイス(LAN-IF)、7はUSBドライバ、8はUSBインターフェイス(USB-IF)、9はインターフェイス制御部、10はUSB制御部、11はLAN制御部、12はUSB-LANドライバ、17はWANドライバを示す。本発明は前記の目的を達成するため、次のように構成した。

【0011】(1)：ルータ機能を前提としたソフトウェア階層構造で、データリンク層にもネットワーク層にも影響を与えないでインターフェイス制御を行うインターフェイス制御部9を備え、インターフェイス制御部9は、I/Oドライバ(USBドライバ7、LANドライバ4)を介して送受信されるパケットの振り分け処理を行うパケット振り分け手段を備えていることを特徴とするUSB付ダイヤルアップルータ。

【0012】(2)：前記(1)のUSB付ダイヤルアップルータにおいて、前記インターフェイス制御部9は、I/OドライバとTCP/IPプロトコルスタックとの間に置かれ、前記パケット振り分け手段は、USBの先に接続された端末5の特定のMACアドレスとブロードキャストおよびマルチキャストのMACアドレスだけを振り分けると共に、前記USBの先に接続された端末5から受け取ったパケットの宛先MACアドレスによっても振り分ける機能を備えている。

【0013】(3)：前記(2)のUSB付ダイヤルアップルータにおいて、前記パケット振り分け手段は、パケットを受信した際、USBドライバ7からの情報を基にUSBの先に端末5が接続されているかどうかを判断し、端末5が接続されていればパケットの振り分け処理を行ない、端末5が接続されていなければ、受信したパケットを廃棄する処理を行う機能を備えている。

【0014】(作用) 前記構成に基づく本発明の作用を、図1に基づいて説明する。

【0015】(a)：前記(1)では、インターフェイス制御部9は、ルータ機能を前提としたソフトウェア階層構造で、データリンク層にもネットワーク層にも影響を与えないでインターフェイス制御を行う。そして、このインターフェイス制御では、I/Oドライバを介して送受信されるパケットの振り分け処理を行う。

【0016】このようにすれば、ルータがUSBの先に接続した端末5を、イーサネットと同一ネットワークに接続した端末として扱える。また、その端末宛アドレスのデータパケットを選びすぐて転送するための機構を、ルータとしてのレイヤ構造に影響を与えずに実現できる。

【0017】(b)：前記(2)では、インターフェイス制御部9は、I/OドライバとTCP/IPプロトコルスタックとの間に置かれており、前記パケット振り分け手段は、USBの先に接続された端末5の特定のMACアドレスとブロードキャストおよびマルチキャストのMA

## 4

Cアドレスを振り分けると共に、USBの先に接続された端末5から受け取ったパケットの宛先MACアドレスによっても振り分け処理を行う。

【0018】このようにすれば、ルータがUSBの先に接続した端末5を、イーサネットと同一ネットワークに接続した端末として扱える。また、その端末宛アドレスのデータパケットを選びすぐて転送するための機構を、ルータとしてのレイヤ構造に影響を与えずに実現できる。

【0019】(c)：前記(3)では、パケット振り分け手段は、パケットを受信した際、USBドライバ7からの情報を基に、USBの先に端末5が接続されているかどうかを判断し、端末5が接続されていればパケットの振り分け処理を行ない、端末5が接続されていなければ、受信したパケットを廃棄する処理を行う。このようにすれば、USBインターフェイス不使用時の無駄なパケット制御やパケット操作を抑えることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0021】§1：USB付ダイヤルアップルータの構成の説明・・・図2参照

図2はUSB付ダイヤルアップルータの構成図である。図2に示したように、USB付ダイヤルアップルータには、ルータ機能を実現するためにルータの処理を行うルータ処理部2と、インターフェイス制御を行うインターフェイス制御部9と、WANのインターフェイス制御を行うWAN制御部15と、USBを駆動するUSBドライバ7と、USBのインターフェイス制御を行うUSBインターフェイス(以下「USB-IF」と記す)8と、LANを駆動するLANドライバ4と、LANのインターフェイス制御を行うLANインターフェイス(以下「LAN-IF」と記す)6と、ISDNを駆動するISDNドライバ3と、WANのインターフェイス制御を行うWANインターフェイス(以下「WAN-IF」と記す)17等が設けてある。そして、インターフェイス制御部9には、USBのインターフェイス制御を行うUSB制御部10と、LANのインターフェイス制御を行うLAN制御部11が設けてある。

【0022】このUSB付ダイヤルアップルータのUSB-LAN通信機能は、USB-IF8を用いてLANと同等の通信機能を提供するものであり、USBの先に接続された端末5側に、従来のようなLANインターフェイス6(ハードウェア構成)を用意しなくても、USB付ダイヤルアップルータとのローカル接続が可能になる。

【0023】前記USB-LAN通信機能は、USB付ダイヤルアップルータと端末5との間をUSB-IF8を用いて接続し、あたかもLANを利用して接続したかのような通信が可能になるものであり、物理インターフ

エイスがUSBであっても、イーサネット (Ethernet) のフレームフォーマットを利用して運用することができる。

【0024】§2: USB付ダイヤルアップルータのソフトウェア構成の説明・・・図3参照

図3はUSB付ダイヤルアップルータのソフトウェア構成図である。前記USB付ダイヤルアップルータのソフトウェア構成は図3に示した通りである。すなわち、USB付ダイヤルアップルータに、リアルタイムOS (OS: オペレーティングシステム) 23と、アプリケーションデーモン群22と、TCP/IPプロトコルスタック21と、インターフェイス制御部9と、WAN制御部15と、USBドライバ7と、USB-IF8と、LANドライバ4と、LAN-IF6と、ISDNドライバ3と、I.430インターフェイス (I.430-IF) 18等が設けてある。

【0025】そして、インターフェイス制御部9にはUSBのインターフェイス制御を行うUSB制御部10と、LANの制御を行うLAN制御部11が設けてある。このようなソフトウェア構成のUSB付ダイヤルアップルータは、次のような構成と機能を備えている。

【0026】①: ルータ機能を前提としたソフトウェア階層構造で、データリンク層にもネットワーク層にも影響を与えないインターフェイス制御部9を備え、該インターフェイス制御部9は、I/Oドライバ (USBドライバ7、LANドライバ4) を介して送受信されるデータパケットの振り分けを行うパケット振り分け機能 (パケット振り分け手段) を備えている。

【0027】②: インターフェイス制御部9は、データリンク層のI/Oドライバと、ネットワーク層のTCP/IPプロトコルスタック21との間に置かれると共に、前記パケット振り分け機能は、USBの先に接続された端末5の特定のMACアドレスと、ブロードキャストおよびマルチキャストのMACアドレスを振り分けると共に、前記端末5から受け取ったパケットの宛て先MACアドレスによって振り分け処理を行う機能を備えている。

【0028】③: 前記パケット振り分け機能は、パケットを受信した際、USBドライバ7からのメッセージを基に、USBの先に端末5が接続されているかどうかを判断し、端末5が接続されていればパケットの振り分けを行ない、端末5が接続されていなければ、受信したパケットを廃棄する機能を備えている。

【0029】§3: 各部の機能等の説明

(1): USBの先に接続された端末側の機能の説明

図2に示したように、USBの先に接続された端末5側には、USBにイーサネットと同等のインターフェイスを提供するために、USB-LANドライバ12 (ソフトウェア構成) をインストールする。この場合、USB-LANドライバ12は、USB付ダイヤルアップルータ

タの付属品として提供し、ユーザが端末5にインストールして使用する。

【0030】そして運用時には、USB-LANドライバ12がイーサネットのインターフェイスをエミュレートすることで、端末5は、イーサネット (LAN) であるとして通信を行うことができるようになる。なお、USBの先に接続された端末5側には、USB-IF8が設けてあるが、このUSB-IF8は、端末5 (例えば、汎用のパーソナルコンピュータ) に標準装備されたものである。

【0031】(2): USB付ダイヤルアップルータ側の機能の説明・・・図4、図5参照

ところで、従来、異なるネットワークセグメントを同一ネットワークとして扱うためには、ブリッジ装置によって接続することが多かった。また、ルータ機能とブリッジ機能が共存する装置でのブリッジを行う場合では、I/Oドライバ間でパケットの受け渡しを行う方式か、或いはデータリンク層で受け渡しを行う方式が一般的に考えられていた。従って、このような従来の方式ではルータとしてのレイヤ構造に影響を与えてしまう。

【0032】そこで、前記USB付ダイヤルアップルータでは、ルータ機能を前提としたソフトウェア階層構造で、データリンク層にもネットワーク層にも影響を与えないインターフェイス制御部9を設け、このインターフェイス制御部9でデータパケットの振り分け機能を実現する。

【0033】このパケットの振り分け機能は、I/OドライバとTCP/IPプロトコルスタック21との間に置かれるインターフェイス制御部9が有するパケット振り分け機能 (パケット振り分け手段) を用いて実現され、USBの先に接続された端末5の特定のMACアドレスと、ブロードキャストおよびマルチキャストのMACアドレスだけを振り分ける。また、USBの先に接続された端末5から受け取ったパケットの宛て先MACアドレスによっても振り分け処理を行う。以下に、インターフェイス制御部のパケット振り分け機能を説明する。

【0034】§4: USB付ダイヤルアップルータのパケット振り分け処理の説明

図4はダイヤルアップルータの処理説明図であり、A図は処理1 (ルータからイーサネット側に送出するパケット処理)、B図は処理2 (USBから受信したパケットの処理)、C図は処理3 (Ethernetから受信したパケットの処理) を示す。また、図5はインターフェイス制御部の処理フローチャートである。なお、図5中、S1～S4は各処理ステップを示す。以下、USB付ダイヤルアップルータのパケット振り分け処理を説明する。

【0035】(1): LANドライバからのパケット受信の前提条件

LANドライバからのパケット受信の前提条件は、次の①～③である。

10

20

30

40

50

## 7

【0036】①：デスティネーションMACアドレスがブロードキャストおよびマルチキャストのもの

②：デスティネーションMACアドレスがUSB付ダイヤルアップルータのMACアドレスのもの

③：デスティネーションMACアドレスがUSB先端末に継るMACアドレスのもの

(2)：ルータからイーサネット側に送出するパケットの処理・・・図4のA図参照

USB付ダイヤルアップルータからイーサネット側に送出するパケットの処理を図4のA図に処理1として示す。この場合の処理は次の通りである。

【0037】\*1：デスティネーションMACアドレスが、USB先端末5に割り当てたMACアドレスであるならば、そのパケットはUSB側に送信する。

【0038】\*2：デスティネーションMACアドレスがブロードキャストアドレスまたはマルチキャストアドレスであるならば、そのパケットをUSB側に送信し、それをコピーした同等のパケットをイーサネット側にも送信する。

【0039】\*3：デスティネーションMACアドレスが、USB先端末5に割り当てたMACアドレスでなければ、そのパケットはイーサネット側に送信する。

【0040】(3)：USBから受信したパケットの処理・・・図4のB図参照

USBから受信したパケットの処理を図4のB図に処理2として示す。この場合の処理は次の通りである。

【0041】\*4：デスティネーションMACアドレスが、USB付ダイヤルアップルータのMACアドレスであるならば、そのパケットはTCP/IPプロトコルスタック21に通知する。

【0042】\*5：デスティネーションMACアドレスがブロードキャストアドレスまたはマルチキャストアドレスであるならば、そのパケットはTCP/IPプロトコルスタック21に通知すると共に、それをコピーした同等のパケットをイーサネット側にも送信する。

【0043】\*6：デスティネーションMACアドレスが、USB付ダイヤルアップルータのMACアドレスでなければ、そのパケットはイーサネット側に送信する。

【0044】(4)：イーサネットから受信したパケットの処理・・・図4のC図参照

イーサネットから受信したパケットの処理を図4のC図に処理3として示す。この場合の処理は次の通りである。

【0045】\*7：デスティネーションMACアドレスが、USB付ダイヤルアップルータのMACアドレスでなければ、そのパケットはUSBに対して送信する。

【0046】\*8：デスティネーションMACアドレスがブロードキャストアドレスまたはマルチキャストアドレスであるならば、そのパケットはTCP/IPプロトコルスタック21に通知すると共に、それをコピーした

## 8

同等のパケットをUSB側にも送信する。

【0047】\*9：デスティネーションMACアドレスが、USB付ダイヤルアップルータのMACアドレスであるならば、そのパケットはTCP/IPプロトコルスタックに通知する。

【0048】(5)：インターフェイス制御部の処理・・・図5参照

パケット受信時のインターフェイス制御部の処理を図5に示す。この場合の処理は次の通りである。

【0049】パケット振り分けはUSBの先に端末5が繋がっているかどうかにより動作が異なる。USBドライバ7からの非同期的なメッセージとして「接続通知」と、「切断通知」がインターフェイス制御部9に通知される。インターフェイス制御部9は、前記接続通知を受け取ってから切断通知がくるまでの間、パケット振り分け機能を動作させ、切断通知を受け取った状態ではパケット振り分けを行わない。

【0050】このようにすれば、USBインターフェイス不使用時の無駄なパケット制御やパケット操作を抑えることができる。

【0051】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば次のような効果がある。

【0052】(1)：USB付ダイヤルアップルータのインターフェイス制御部は、ルータ機能を前提としたソフトウェア階層構造で、データリンク層にもネットワーク層にも影響を与えないでインターフェイス制御を行う。そして、このインターフェイス制御では、I/Oドライバを介して送受信されるパケットの振り分け処理を行う。

【0053】このようにすれば、ルータがUSBの先に接続した端末を、イーサネット(LAN)と同一ネットワークに接続した端末として扱える。また、その端末宛アドレスのデータパケットを選びすぐって転送するための機構を、ルータとしてのレイヤ構造に影響を与えずに実現できる。

【0054】(2)：前記インターフェイス制御部は、I/OドライバとTCP/IPプロトコルスタックとの間に置かれており、前記パケット振り分け手段は、USBの先に接続された端末の特定のMACアドレスとブロードキャストおよびマルチキャストのMACアドレスを振り分けると共に、USBの先に接続された端末から受け取ったパケットの宛て先MACアドレスによっても振り分け処理を行う。

【0055】このようにすれば、ルータがUSBの先に接続した端末を、イーサネットと同一ネットワークに接続した端末として扱える。また、その端末宛アドレスのデータパケットを選びすぐって転送するための機構を、ルータとしてのレイヤ構造に影響を与えずに実現できる。

【0056】(3)：インターフェイス制御部のパケット振り分け手段は、パケットを受信した際、USBドライバ7からの情報を基にUSBの先に端末が接続されているかどうかを判断し、端末が接続されていればパケットの振り分け処理を行ない、端末が接続されていないければ、受信したパケットを廃棄する処理を行う。

【0057】このようにすれば、USBインターフェイス不使用時の無駄なパケット制御やパケット操作を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図である。

【図2】本発明の実施の形態におけるUSB付ダイヤルアップルータの構成図である。

【図3】本発明の実施の形態におけるUSB付ダイヤルアップルータのソフトウェア構成図である。

【図4】本発明の実施の形態におけるダイヤルアップルータの処理説明図である。

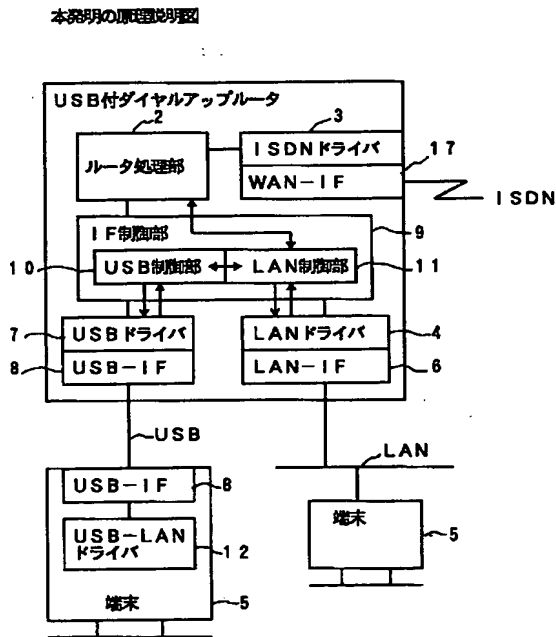
【図5】本発明の実施の形態におけるインターフェイス制御部の処理フローチャートである。

【図6】従来例の説明図である。

【符号の説明】

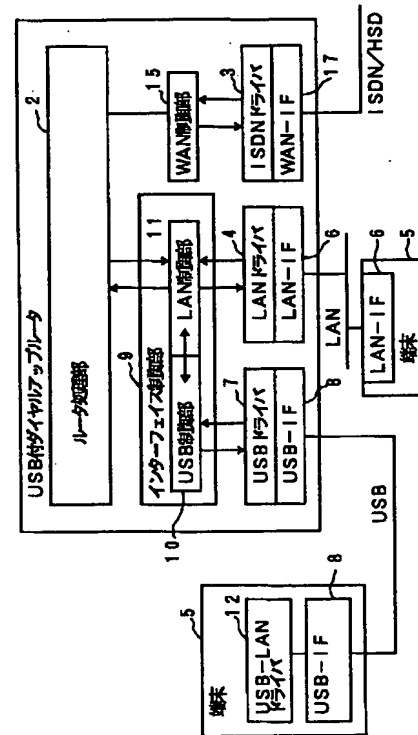
- 1 ダイヤルアップルータ
- 2 ルータ処理部
- 3 ISDNドライバ
- 4 LANドライバ
- 5 端末
- 6 LANインターフェイス
- 7 USBドライバ
- 8 USBインターフェイス (USB-IF)
- 10 9 インターフェイス制御部 (IF制御部)
- 10 USB制御部
- 11 LAN制御部
- 12 USB-LAN制御部
- 15 WAN制御部
- 17 WANインターフェイス (WAN-IF)
- 18 I. 430インターフェイス (I. 430-IF)
- 21 TCP/IPプロトコルスタック
- 22 アプリケーションデーモン群
- 20 23 リアルタイムOS

【図1】



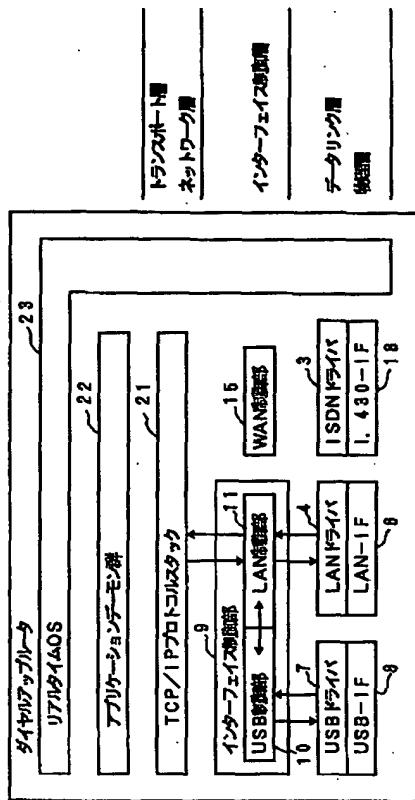
【図2】

USB付ダイヤルアップルータの構成図



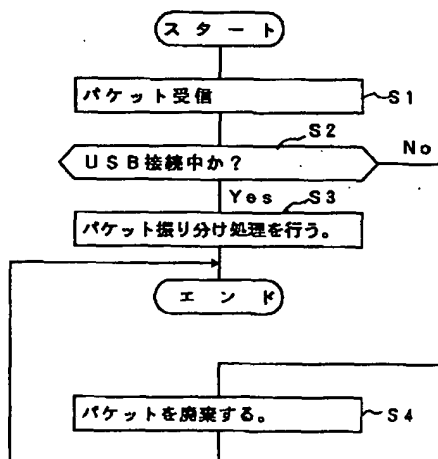
【図3】

USB付ダイヤルアップルータのソフトウェア構成図



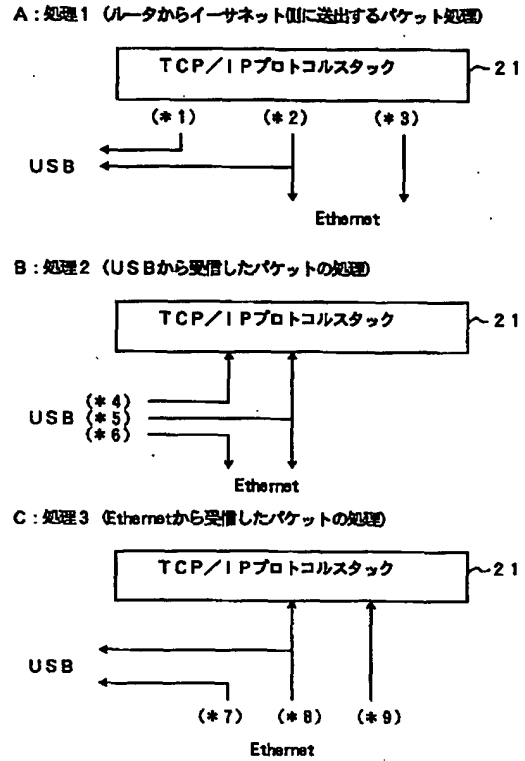
【図5】

インターフェイス制御部の処理フローチャート



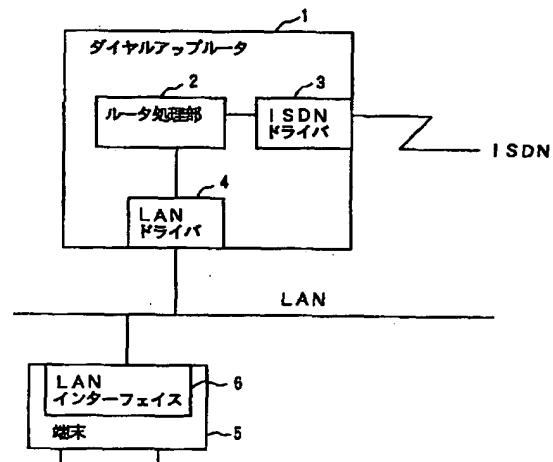
【図4】

ダイヤルアップルータの処理説明図



【図6】

従来例の説明図



## フロントページの続き

(72)発明者 佐久間 敬之  
石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の  
2 株式会社ピーエフユー内  
(72)発明者 林 克憲  
石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の  
2 株式会社ピーエフユー内

(72)発明者 梅野 崇  
石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の  
2 株式会社ピーエフユー内  
Fターム(参考) 5K030 HA08 HC02 HC05 HD03 JA08  
LB05 LC18 MA06 MB09  
5K033 DA06 DB16 DB18 EA03 EA07  
EC04  
5K101 KK02 LL03 MM05 SS07 TT04